

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-42385

(43) 公開日 平成9年(1997)2月10日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 G 13/02			F 1 6 G 13/02	E
	13/06		13/06	B
F 1 6 H 55/30			F 1 6 H 55/30	C

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

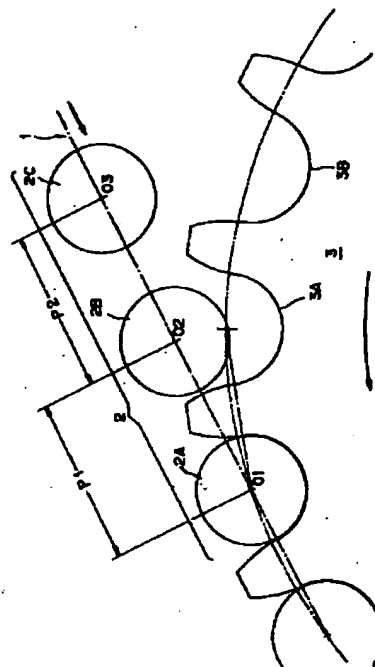
(21) 出願番号	特願平7-195522	(71) 出願人	000003355 株式会社椿本チエイン
(22) 出願日	平成7年(1995)7月31日		大阪府大阪市鶴見区鶴見4丁目17番96号
		(72) 発明者	杉本 義明 埼玉県所沢市大字山口952番地17
		(74) 代理人	弁理士 祐川 樹一 (外1名)

(54) 【発明の名称】 高速伝動用複合編成チェーン及び複合歯形スプロケット

(57) 【要約】

【課題】 高速伝動時に騒音や振動の発生が少ない高速伝動用複合編成チェーン及び複合歯形スプロケットを提供する。

【解決手段】 リンクピッチの互いに異なる複数種類のリンクを組み合わせ、ローラとスプロケット歯面との噛み合い時のリンクの1ピッチ毎の衝突による周期的な加振力に外乱が生じるように構成する。その結果、前記衝突によって生じる騒音のピークを複数の周波数域に分散することができ、低騒音で高速伝動を行うことが可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 リンクピッチの互いに異なる複数種類のリンクを組み合わせ、ローラとスプロケット歯面との噛み合い時のリンク1ピッチ毎の衝突による周期的な加振力に外乱が生じるように構成したことを特徴とする高速伝動用複合編成チェーン。

【請求項2】 リンク質量の互いに異なる複数種類のリンクを組み合わせ、ローラとスプロケット歯面との噛み合い時のリンクの1ピッチ毎の衝突による周期的な加振力に外乱が生じるように構成したことを特徴とする高速伝動用複合編成チェーン。

【請求項3】 外径が互いに異なる複数種類のローラを組み合わせ、ローラとスプロケット歯面との噛み合い時のリンクの1ピッチ毎の衝突による周期的な加振力に外乱が生じるように構成したことを特徴とする高速伝動用複合編成チェーン。

【請求項4】 歯ピッチの互いに異なる複数種類の歯形を組み合わせ、ローラとスプロケット歯面との噛み合い時のリンクの1ピッチ毎の衝突による周期的な加振力に外乱が生じるように構成したことを特徴とする複合歯形スプロケット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、チェーン伝動手段に用いるローラチェーン及びスプロケットの構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のローラチェーンを用いたチェーン伝動手段は、ころがり軸受等と同様に、JIS（日本）、ANSI（米国）、BS（英国）等の規格により定められた多くのサイズのローラチェーンと、それに噛み合う多種類の歯数のスプロケットが用意されており、また、軸間距離の長い場合の動力伝動手段として比較的安価に入手できることから、各産業分野で使用される機械装置類の動力伝動手段として広く利用されてきた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のチェーン伝動手段は、同じ噛み合い伝動手段である歯車伝動手段と比較して、回転の不等速性や、ローラとスプロケットとの歯面との噛み合い時の衝突による騒音の発生の問題がある。

【0004】ローラチェーンは、スプロケットの歯面にローラが噛み合う際に、リンクのピッチ間隔で、スプロケットの歯面とローラとの間の衝突が繰り返され、スプロケットの回転数を $n$  (rpm)、歯数を $N$ とすると、毎秒 $nN/60$ 回の衝突が生じることとなり、前記衝突による加振力の周波数が基本周波数となって、騒音や振動を発生する原因となっている。

【0005】また、前記噛み合い時の衝突のエネルギーは、スプロケットの回転数とチェーンのリンクピッチ

（ローラ中心間距離）との積の2乗に比例して増大するため、スプロケットの回転数が高くなると、大きな騒音が発生するとともに、動力伝動効率が低下するため、チェーン伝動手段は、高速の動力伝動には不向きとされていた。そして、近年の機械設備の高性能化、すなわち、高速化、高効率化、及び、低騒音化の要求に伴い、前述したようなローラチェーンを用いた動力伝動手段は、環境の悪化を促すものとされ、低速での動力伝動に用途が狭められて使用されているのが現状である。

【0006】そこで、本発明は、前述したような従来のチェーン伝動における問題点を解消し、高速伝動時に騒音や振動の発生が少ない高速伝動用複合編成チェーン及び複合歯形スプロケットを提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的のため、本発明の高速伝動用複合編成チェーンは、第1にリンクピッチの互いに異なる複数種類のリンクを組み合わせ、ローラとスプロケット歯面との噛み合い時のリンクの1ピッチ毎の衝突による周期的な加振力に外乱が生じるように構成したものである。

【0008】第2に、リンク質量の互いに異なる複数種類のリンクを組み合わせ、ローラとスプロケット歯面との噛み合い時のリンクの1ピッチ毎の衝突による周期的な加振力に外乱が生じるように構成したものである。

【0009】第3に、外径が互いに異なる複数種類のローラを組み合わせ、ローラとスプロケット歯面との噛み合い時のリンクの1ピッチ毎の衝突による周期的な加振力に外乱が生じるように構成したものである。

【0010】また、本発明の複合歯形スプロケットは、歯ピッチの互いに異なる複数種類の歯形を組み合わせ、ローラとスプロケット歯面との噛み合い時のリンクの1ピッチ毎の衝突による周期的な加振力に外乱が生じるように構成したものである。

## 【0011】

【作用】スプロケットの歯面とチェーンのローラとが噛み合う際に、両者の間で衝突が起こるが、チェーンのリンク1ピッチ毎の衝突による周期的な加振力に外乱が生じると、前記加振力により発生する騒音の周波数に基本周波数とは異なる周波数が発生し、衝突のエネルギーがそれぞれの周波数域に分散される。その結果、騒音のピークとなる周波数が複数の周波数に分散され、騒音の強さのレベルが低下する。

## 【0012】

【実施例】図1は、本発明の高速伝動用複合編成チェーンの第1の実施例を示すものであって、ローラチェーン1は図示していない多数のリンクが連結されて構成されており、前記リンクによって、多数のローラ2が回転自在に保持されている。同図に示すように、ローラチェーン1のリンクピッチ（互いに隣接するローラ2間の間隔）は、全てのリンクで同じになっておらず、前記ロー

ラ2のうち、ローラ2Aとローラ2Bとの中心O1、O2間の間隔となっているピッチP1と、ローラ2Bとローラ2Cの中心O2、O3間の間隔となっているピッチP2とが互いに異なっている。

【0013】一方、前記ローラチェーン1の各ローラ2が噛み合う駆動側のスプロケット3は、歯の間隔が全て同一ピッチで構成されている。そして、一定の回転数で回転駆動されるスプロケット3に、ローラチェーン1のローラ2が噛み合う際に、同図に示すように、スプロケット3の歯に既に噛み合っているローラ2Aの中心O1を軸として、図示していないリンクで連結されている後続のローラ2Bがスプロケット3の同図における反時計方向の回転に伴って歯底3Aに接近し、噛み合う際に衝突を生じる。

【0014】前記ローラ2Bがスプロケット3の歯底3Aと噛み合った後、さらにスプロケット3が同方向に回転すると、さらに後続のローラ2Cが、前記歯底3A上に支持されているローラ2Bの中心O2を軸として回転し、前記歯底3Aの後方の歯底3Bに衝突して噛み合う。

【0015】スプロケット3の回転に伴って前述した動作が繰り返されて、ローラチェーン1の各ローラ2がスプロケット3の歯に順次噛み合うが、ローラチェーン1のリンクのピッチP1とピッチP2とは間隔が異なっているため、噛み合い時の衝突が、通常の全てのリンクのピッチが等しく製作されたローラチェーン1のように1リンク毎の規則的な衝突とはならず、衝突により生じる周期的な加振力に外乱が生じる。

【0016】次に、図2は、同図に示すように、ローラチェーン11を構成している内リンク14と外リンク15の内、一部の外リンク15Aが他のものより厚く形成されている。したがって、外リンク15Aの部分だけ、他の部分と比較して質量が大きくなっており、この部分に設けられているローラ12Aとローラ12Bが、図示していない駆動側のスプロケットと噛み合う際に、他のリンクの位置に取り付けられているローラ12が、スプロケットの歯面と噛み合う際に起こる衝突による周期的な加振力に外乱が生じる。

【0017】さらに、図3は、本発明の高速伝動用複合編成チェーンの第3の実施例を示すものであって、本実施例では、ローラチェーン21に設けられているローラ22の径の一部を他の部分と異ならせたものである。同図の場合では、ローラチェーン21に取り付けられているローラ22のうち、ローラ22Aが他のローラより僅かに径が小さく形成されている。一方、それぞれのローラ22が噛み合う駆動側のスプロケット23の歯形は、歯の間隔が全て同一ピッチで構成されている。

【0018】前記の構成において、ローラチェーン21が掛け渡されているスプロケット23が回転すると、ローラチェーン21に取り付けられている各ローラ22が

順次スプロケット23の歯面に噛み合い、その際、各ローラ22と歯面との間で衝突が繰り返されるが、径の小さなローラ22Aは他のローラと比較して質量が小さく、また、スプロケット歯面との噛み合い位置も他のローラとは異なるため、1リンク毎の規則的な衝突とはならず、衝突による周期的な加振力に外乱が生じる。

【0019】次に、図4は、本発明の複合歯形スプロケットの1実施例を示すものであって、同図において、駆動側のスプロケット33に巻き掛けられるローラチェーン31は、通常のローラチェーンと同様に、リンクのピッチP0は各部分で等しく製作されているが、スプロケット33の歯のピッチを互いに異ならせることによって、ローラチェーン31のローラ32とスプロケット33の歯面との衝突によって生じる周期的な加振力を乱すようにしているものである。すなわち、スプロケット33は、歯のピッチ角が $\alpha 1$ の部分と $\alpha 2$ の部分で構成されており、前記スプロケット33へローラチェーン31のローラ32が噛み合う際に、前記ローラ32のうち、ローラ32Aのようにスプロケット33の歯底33Aに噛み合う部分と、ローラ32Bのように、歯底33Bとは噛み合わず、歯先33C側と当接した部分とが生じ、ローラチェーン31の各ローラ32とスプロケット33の歯面との衝突により生じる周期的な加振力がローラ32Bの部分で乱されるように構成している。

【0020】なお、スプロケット33の歯のピッチを変化させることは、量産する場合には焼結製品とすることにより、容易に製作することができ、また、歯切り加工によって製作する場合には、シングルカッターで製作可能である。

【0021】さらに、図5は、本発明の高速伝動用複合編成チェーンと複合歯形スプロケットとを組み合わせて用いる実施例を示すものであって、前述した図1に示すような、リンクのピッチを変化させているローラチェーン41と、前述した図4に示すような、歯のピッチを変化させているスプロケット43とを組み合わせたものである。図5に示すように、ローラチェーン41の各ローラ42とスプロケット43の歯面とが適合するように、ローラチェーン41のリンクのピッチの部分的な変化に対応させて、スプロケット43の歯のピッチも部分的に変化させている。

【0022】すなわち、ローラ42Aの中心O1とローラ42Bの中心O2間及びローラ42Cの中心O3とローラ42Dの中心O4の間のリンクピッチP1に、スプロケット43の歯ピッチP1'が対応し、また、ローラ42Bの中心O1とローラ42Cの中心O3間のリンクピッチP2に、スプロケット43の歯ピッチP2'が対応するように構成されている。

【0023】前記のローラチェーン41とスプロケット43との組み合わせによれば、ローラ42とスプロケット43の歯面とが、ローラチェーン41のリンクピッチ

やスプロケット43の歯ピッチの変化に影響されずに常に適正な位置関係で噛み合うため、円滑で効率的な動力伝動を行うことができ、且つ各ローラ42とスプロケット43の歯面との衝突により生じる周期的な加振力に外乱を生じさせることができる。なお、ローラチェーン41のリンクピッチの変化は、スプロケット43が一回転した場合に、同じパターンで繰り返される。なお、ローラとスプロケット歯面との噛み合い時のリンク1ピッチ毎の衝突による周期的な加振力に外乱を生じさせるために、前述した各実施例に記載した手段を複数種類組み合わせ

【0024】

【発明の効果】前述したように、本発明の高速伝動用複合編成チェーン及び複合歯形スプロケットによれば、ローラとスプロケット歯面との噛み合い時のリンクの1ピッチ毎の衝突により生じる周期的な加振力に外乱が生じるように構成しているため、前記衝突によって生じる騒音のピークを複数の周波数域に分散することができ、低騒音で高速伝動を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

20

【図1】 本発明の高速伝動用複合編成チェーンの第1の実施例を示す図。

【図2】 本発明の高速伝動用複合編成チェーンの第2の実施例を示す図。

【図3】 本発明の高速伝動用複合編成チェーンの第3の実施例を示す図。

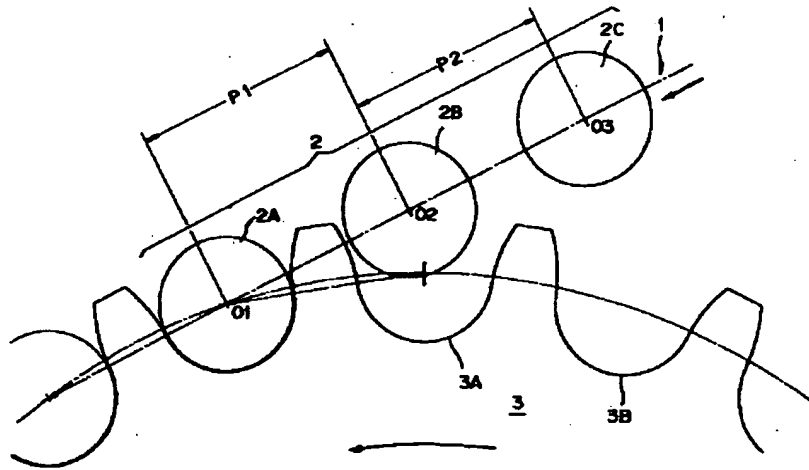
【図4】 本発明の複合歯形スプロケットの1実施例を示す図。

【図5】 本発明の高速伝動用複合編成チェーンと複合歯形スプロケットとを組み合わせ用いた実施例を示す図。

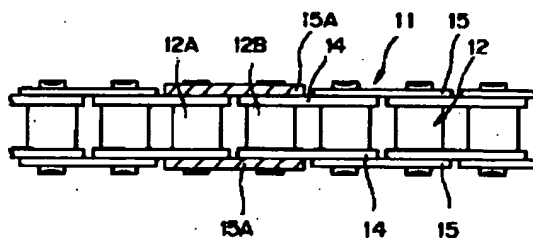
【符号の説明】

1, 11, 21, 31, 41 ローラチェーン  
2 (2A, 2B, 2C), 12 (12A, 12B), 22 (22A), 32 (32A, 32B), 42 (42A, 42B, 42C, 42D) ローラ  
3, 23, 33, 43 スプロケット  
14 内リンク  
15 (15A) 外リンク

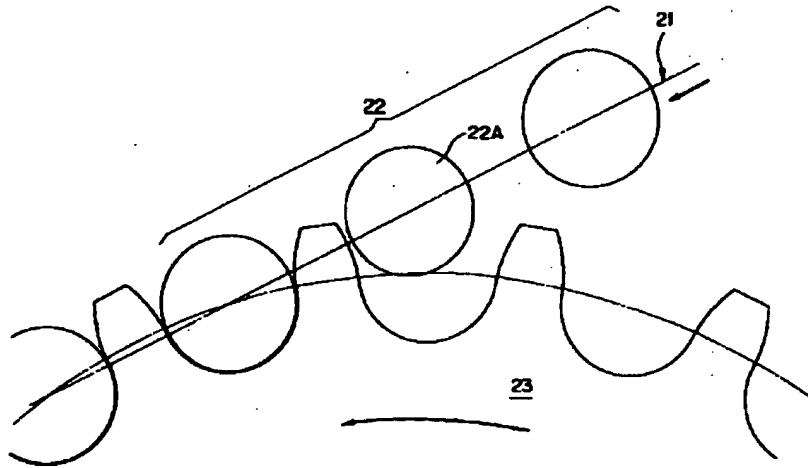
【図1】



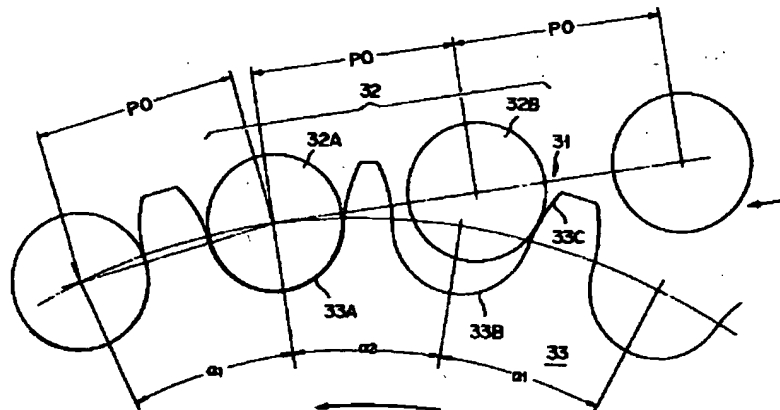
【図2】



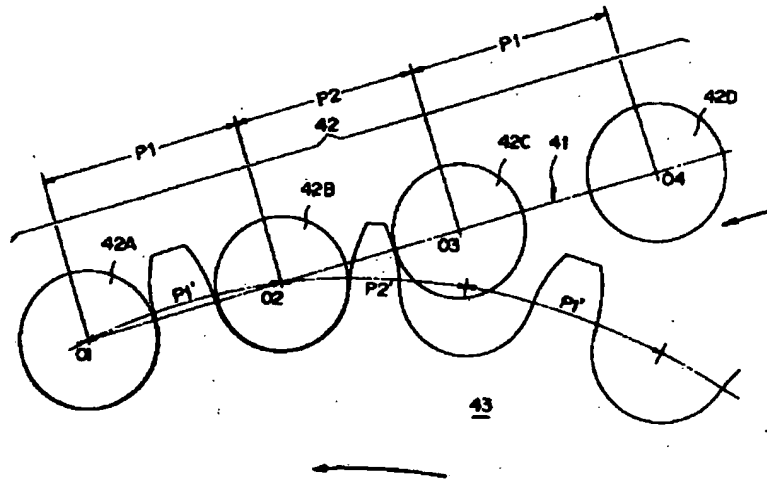
【図3】



【図4】



【図5】



PAT-NO: JP409042385A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09042385 A

TITLE: COMPOUND ORGANIZED CHAIN AND COMPOUND TOOTH PROFILE  
SPROCKET FOR HIGH SPEED TRANSMISSION

PUBN-DATE: February 10, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SUGIMOTO, YOSHIAKI

INT-CL (IPC): F16G013/02, F16G013/06, F16H055/30

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce generation of noise and vibration at high speed transmission by combining together a plural sorts of links of various link pitches, and constituting it so as to generate disturbance in periodic exciting force due to collision at every one pitch at engagement between a roller and the tooth face of a sprocket.

SOLUTION: A roller chain 1 is constituted by connecting together many links and rotatably holding many rollers 2 with the links. In this case, the link pitch of the roller chain 1 is not the same in all the links, and a pitch P1, a space between the centers 01, 02 of rollers 2A, 2B differs from a pitch P2, a space between the centers 02, 03 of rollers 2B, 2C. Meanwhile, a sprocket 3 on the drive side to be engaged with the respective rollers 2 of the roller chain 1 is formed so that all the spaces between teeth are the same pitch. Hereby, disturbance is applied to periodic exciting force at engaging the roller 2 with the sprocket 3, and hence generation of noise and vibration at high speed transmission is reduced.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (2):

SOLUTION: A roller chain 1 is constituted by connecting together many links and rotatably holding many rollers 2 with the links. In this case, the link pitch of the roller chain 1 is not the same in all the links, and a pitch P1, a space between the centers 01, 02 of rollers 2A, 2B differs from a pitch P2, a space between the centers 02, 03 of rollers 2B, 2C. Meanwhile, a sprocket 3 on the drive side to be engaged with the respective rollers 2 of the roller chain

1 is formed so that all the spaces between teeth are the same pitch. Hereby, disturbance is applied to periodic exciting force at engaging the roller 2 with the sprocket 3, and hence generation of noise and vibration at high speed transmission is reduced.

Title of Patent Publication - TTL (1):

COMPOUND ORGANIZED CHAIN AND COMPOUND TOOTH PROFILE SPROCKET  
FOR HIGH SPEED  
TRANSMISSION